

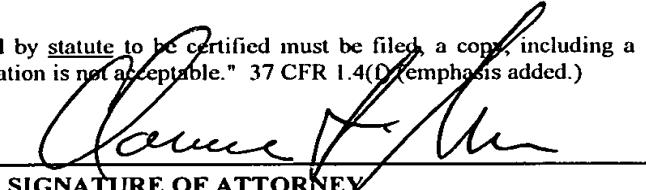
Jc530 U.S.P.T.O.
09/575342
05/19/00

**IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE****Express Mail No.: EL336864077US****In re application of.: RAPAKKO et al.****Group No.:****Serial No.:****Filed: Herewith****Examiner:****For: METHOD FOR LOADING USER INTERFACE SOFTWARE****Commissioner of Patents and Trademarks
Washington, D.C. 20231****TRANSMITTAL OF CERTIFIED COPY**

Attached please find the certified copy of the foreign application from which priority is claimed for this case:

Country : Finland
Application Number : 991167
Filing Date : 24 May 1999

WARNING: "When a document that is required by statute to be certified must be filed, a copy, including a photocopy or facsimile transmission of the certification is not acceptable." 37 CFR 1.4(f) (emphasis added.)


SIGNATURE OF ATTORNEY**Reg. No.: 24,622****Clarence A. Green****Type or print name of attorney****Perman & Green, LLP****P.O. Address****425 Post Road, Fairfield, CT 06430**

NOTE: The claim to priority need be in no special form and may be made by the attorney or agent if the foreign application is referred to in the oath or declaration as required by § 1.63.

(Transmittal of Certified Copy [5-4])

Express Mail # EL336864077US

PATENTTI- JA REKISTERIHALITUS
NATIONAL BOARD OF PATENTS AND REGISTRATION

Helsinki 30.3.2000

JC530 U.S. PTO
09/575342
05/19/00

E T U O I K E U S T O D I S T U S
P R I O R I T Y D O C U M E N T



Hakija
Applicant

Nokia Mobile Phones Ltd
Espoo

Patentihakemus nro
Patent application no

991167

Tekemispäivä
Filing date

24.05.1999

Kansainvälinen luokka
International class

G06F

Keksinnön nimitys
Title of invention

"Menetelmä käyttöliittymäohjelmiston lataamiseksi"

Täten todistetaan, että oheiset asiakirjat ovat tarkkoja jäljennöksiä patentti- ja rekisterihallitukselle alkuaan annetuista selityksestä, patenttivaatimuksista, tiivistelmästä ja piirustuksista.

This is to certify that the annexed documents are true copies of the description, claims, abstract and drawings originally filed with the Finnish Patent Office.

Pirjo Kaita

Tutkimussihteeri

Maksu 300,- mk
Fee 300,- FIM

Osoite: Arkadiankatu 6 A Puhelin: 09 6939 500 Telefax: 09 6939 5328
P.O.Box 1160 Telephone: + 358 9 6939 500 Telefax: + 358 9 6939 5328
FIN-00101 Helsinki, FINLAND

1

L1

Menetelmä käyttöliittymäohjelmiston lataamiseksi

Nyt esillä oleva keksintö kohdistuu menetelmään laajennuskortin käyttöliittymäohjelmiston lataamiseksi elektroniikkalaitteessa, joka käsittää välaineet ohjelmamoduulien lataamiseksi, käynnistämiseksi ja suorittamiseksi elektroniikkalaitteessa, joka laajennuskortti on irrotettavasti kiinnitettävissä elektroniikkalaitteeseen. Keksintö kohdistuu lisäksi elektroniikkalaitteeseen, joka käsittää välaineet käyttöliittymäohjelmiston lataamiseksi elektroniikkalaitteessa, välaineet laajennuskortin irrotettavasti kiinnitettäväksi elektroniikkalaitteeseen, ja välaineet ohjelmamoduulien lataamiseksi, käynnistämiseksi ja suorittamiseksi elektroniikkalaitteessa. Keksintö kohdistuu vielä tallennusvälineeseen laajennuskortin käyttöliittymäohjelmistoa ja latausohjelmaa varten elektroniikkalaitteessa, joka käsittää välaineet ohjelmamoduulien lataamiseksi, käynnistämiseksi ja suorittamiseksi elektroniikkalaitteessa, ja joka laajennuskortti on irrotettavasti kiinnitettävissä elektroniikkalaitteeseen.

PCMCIA-liitäntä (Personal Computer Memory Card International Association) on eräs tunnettu liitäntä, jota käytetään elektroniikkalaitteiden yhteydessä laajennuskorttien, kuten muistikorttien (esim. FLASH-muistikorttien), modeemien ja erilaisten tulo/lähtökorttien (I/O, Input/Output) kytkemiseksi elektroniikkalaitteeseen. Tällöin elektroniikkalaitteessa ja PCMCIA-kortissa on PCMCIA-standardin mukaiset liittimet esim. siten, että elektroniikkalaitteen liitin on ns. urosliitin, eli siinä on liitinnastat, ja kortin liitin on ns. naarasliitin, eli siinä on liitinholkit, jolloin PCMCIA-kortin ollessa liitetynä elektroniikkalaitteen PCMCIA-liittimeen kunkin liitinnastan ja vastaavan liitinholkin välille muodostuu sähköinen kytkentä. PCMCIA-standardissa on määritelty se, mikä toiminta kullakin liitinnastalla ja vastaavasti liitinholkilla tavallisesti on. Tällöin esimerkiksi sovelluksessa, jossa PCMCIA-liitäntä on toteutettu tietokoneessa, tietokoneen dataväylän kukin datalinja on yhdistetty yhteen PCMCIA-liittimen nastaan. Lisäksi ainakin osa osoite- ja ohjauslinjoista on johdettu liittimelle.

PCMCIA-kortit ovat luottokortin kokoisia (85,6 mm x 54 mm), mutta korttien paksuus voi olla 3,3 mm (tyyppi I), 5,0 mm (tyyppi II) tai 10,5 mm (tyyppi III). Sähköisesti PCMCIA-kortit liittyvät elektroniikkalaitteeseen 8/16-bittisenä I/O-liityntänä tai muistina. PCMCIA-standardin mu-

kaisessa kortissa on elektroniikkalaitteen luettavissa oleva muistialue, jossa on tietoa kortin identifioimiseksi, ns. informaatorakenne-tietokanta (Card Information Structure, CIS).

5 Erityisesti kannettavien tietojenkäsittelylaitteiden (Laptop PC) yhteyteen on kehitetty matkaviestinsovelluksia, joissa ainakin langattoman viestimen lähetin/vastaanotinyksikkö on muodostettu PCMCIA-standardin korttimuotoon. Kortin toiminnan ohjaavana yksikkönä käytetään edullisesti mikro-ohjainta (MCU), jossa on mm. suoritin, muistia (RAM, ROM), ja I/O-linjoja mikrosuorittimen kytkemiseksi muuhun kortin elektronikkaan. Lisäksi mikro-ohjaimen yhteyteen voi olla kytketty ulkoista muistia.

10 15 Lähetin käsittää mm. modulaattorin lähetettävän signaalin moduloimiseksi, suodattimia erityisesti harhalähetteiden vaimentamiseksi, sekoittimen, jossa moduloitu signaali sekoitetaan paikallisoskillaattoriajauksen radiotaajuisen signaalin muodostamiseksi, ja pääteasteen lähetettävän signaalin vahvistamiseksi. Vahvistettu signaali johdetaan antenniin, joka on esim. kaapelin välityksellä kytketty korttiin. Vastaanotin käsittää mm. suodattimia vastaanotettujen signaalien suodattamiseksi, sekoittimen vastaanotettavan radiotaajuisen signaalin muuntamiseksi välitaajuudelle tai suoramuunnostyyppisessä vastaanottimessa kanta-
20 taajuudelle ja demodulaattorin vastaanotetun signaalin demoduloimiseksi.

25 30 Korttimaisen langattoman viestimen toiminnan ohjaamiseksi on kehitetty ns. käyttöliittymäohjelmistoja. Tällaisella käyttöliittymäohjelmistolla on mahdollista ohjata korttimaisen langattoman viestimen toimintoja tietojenkäsittelylaitteesta käsin. Ohjelmiston avulla voidaan ohjata mm. puhepuheluita, tekstiviestien lähetystä ja vastaanottoa, soitonsiirtojen asetuksia, jne. Lisäksi käyttöliittymäohjelmiston avulla käyttäjä voi syöttää ja muokata mahdollisia langattoman viestimen käyttökoodeja, kuten henkilökohtainen tunnusluku (PIN, Personal Identity Number; PUK, Personal Unblocking Key), tai muita turvakoodeja.

35 40 Tietojenkäsittelylaitteen käynnistymisen yhteydessä on käynnistetty ns. käyttöjärjestelmä, kuten Microsoftin kehittämä Windows® 95, Windows® 98, tai Windows® NT. Käyttöjärjestelmä on tarkoitettu oh-

- jaamaan tietojenkäsittelylaitteen toimintaa. Käyttöjärjestelmän lataamisen yhteydessä on elektroniikkalaitteen ohjelmamuistiin ladattu myös ns. laiteohjaimia (device drivers). Laiteohjain on joukko ohjelmaodeja, joilla aikaansaadaan toimintat tietojenkäsittelylaitteeseen liittyvien laajennuskorttien, näppäimistön, näytölaitteen, sarjaporttien ja vastaavien ohjaamiseksi. Laiteohjaimia on erityyppisiä eri käyttötarkoituksiin, mikä on alan asiantuntijan sinänsä tuntemaa tekniikkaa ja johon ei tässä yhteydessä ole tarpeen enempää syventyä.
- 5
- 10 Joissakin tunnetun teknikan mukaisissa käyttöjärjestelmissä käyttöliittymäohjelmisto voidaan ladata laiteohjaimesta käsint, kuten Windows® 95 ja Windows® 98 -käyttöjärjestelmissä. Laiteohjaimesta käsint suoritettavassa latauksessa laiteohjain ladataan esim. silloin, kun korttimainen langaton viestin liitetään tietojenkäsittelylaitteeseen, jos tietojenkäsittelylaitteen käyttöjärjestelmässä on ns. kytke ja käytä -toiminto (PnP, Plug-and-Play). Tällöin tietojenkäsittelylaitteen laajennuskortti liitääntää muodostettu tunnistuskytkentä ilmaisee korttimaisen langattonan viestimen liittämisen tietojenkäsittelylaitteeseen. Tunnistamisen jälkeen käyttöjärjestelmässä suoritetaan laajennuskorttiliitännän ohjauksenohjelma mm. liitääntää liitetyn kortin CIS-tietokannan tutkimiseksi. Kortin tyypin perusteella käyttöjärjestelmä lataa vastaavan laiteohjaimen. Käynnistyttyään laiteohjain suorittaa käyttöliittymäohjelmiston latauksen tietojenkäsittelylaitteen muistiin, minkä jälkeen käyttöliittymäohjelmisto käynnistetään.
- 15
- 20
- 25
- 30
- 35
- Kaikissa tunnetun teknikan mukaisissa käyttöjärjestelmissä käyttöliittymäohjelmiston lataus laiteohjaimesta käsint ei ole mahdollista. Eräs esimerkki tällaisesta käyttöjärjestelmästä on Windows® NT. Tällöin käyttöliittymäohjelmisto voidaan ladata siten, että tietojenkäsittelylaitteen käyttäjä on esim. käyttöliittymäohjelmiston asennusvaiheessa määritän käyttöjärjestelmän käynnistysasetuksiin tämän käyttöliittymäohjelmiston käynnistyksen. Tässä vaihtoehdossa käyttöliittymäohjelmisto ladataan siis aina käyttöjärjestelmän käynnistykseen yhteydessä, tai silloin kun käyttäjä kirjautuu käyttöjärjestelmään (login). Lataus suoritetaan, vaikka korttimaisista langatonta viestintä ei edes ole liitetty tietojenkäsittelylaitteeseen, ja vaikka käyttäjällä ei ole tarvetta käyttää korttimaisista langatonta viestintä. Tällöin tietojenkäsittelylaitteen muistilapasiteettia on tarpeettomasti varattuna. Lisäksi käyttöjärjestelmän

Iataukseen kuluva aika voi kasvaa merkittävästi erityisesti silloin, kun ladattava käyttöliittymäohjelmisto on kookas.

- Eräässä tunnetun tekniikan mukaisessa käyttöliittymäohjelmistossa on toteutettu käyttöliittymäohjelmiston pysäytys silmä tilanteessa, että korttimaista langatonta viestintää ei ole kytkettynä tietojenkäsittelylaitteeseen. Tällöin muistikapasiteettia vapautuu muuhun käyttöön. Tämä ratkaisu ei kuitenkaan lyhennä käyttöliittymäohjelmiston lataamiseen kuluvalaa aikaa käyttöjärjestelmän käynnistyksen yhteydessä. Lisäksi tässä latausmenetelmässä on se epäkohta, että käyttöliittymäohjelmista ei voida käynnistää automaattisesti uudelleen, jos korttimainen langaton viestin liitetään tietojenkäsittelylaitteeseen käyttöjärjestelmän käynnistämisen jälkeen, jos käyttöliittymäohjelmisto on jo pysäytetty.
- Tunnetun tekniikan mukaisia ratkaisuja käytettäessä on siis tiedettävä se, millä tavalla kulloinkin käytössä olevaan käyttöjärjestelmään voidaan käyttöliittymäohjelmiston käynnistys toteuttaa. Tämä vaikeuttaa ohjelmiston asennusta ja voi johtaa virhetilanteisiin. Lisäksi käyttöliittymäohjelmiston valmistuksessa tulee huomioida nämä eri latausvaihtoehdot, joten eri tyypillisä käyttöjärjestelmiä varten on käyttöohjelmistosta oltava ainakin osittain erilaiset versiot, mikä hankaloittaa myös ohjelman kehitystä ja ylläpitoa.
- Tunnetun tekniikan mukaisissa ratkaisuissa on vielä se epäkohta, että eri kieliversioiden toteutus on hankalaa. Jos käynnistyksen yhteydessä laiteohjain havaitsee virheen, on virheilmoitukset oltava joko yhdellä kielellä, tai eri kieliversioille on tehtävä omat laiteohjaimet. Tämäkin piirre hankaloittaa laiteohjainten asennusta ja lisää laiteohjaimen valmistajan tuotanto- ja ylläpitotyömääriä. Virheilmoitusten tulostus laiteohjaimesta ei käytännön sovelluksissa kuitenkaan ole järkevää, koska useissa käyttöjärjestelmissä koko järjestelmä pysähtyy, kunnes käyttäjä kuittaa virheilmoituksen. Toisaalta kaikissa käyttöjärjestelmissä, kuten Windows® NT ja Windows® 2000, virheilmoitusten tulostus laiteohjaimesta ei edes ole mahdollista.
- Nyt esillä olevan keksinnön eräänä tarkoituksena on aikaansaada uusi menetelmä korttimaisen langattoman viestimen käyttöohjelmiston automaattiseksi lataamiseksi tietojenkäsittelylaitteeseen ja elektronikka-

- laite, jossa menetelmää sovelletaan. Keksintö perustuu siihen ajatukseen, että elektroniikkalaitteen yhteyteen järjestetään latausohjelma-moduuli, johon on järjestetty toiminnot, joilla käyttöliittymän lataus voidaan suorittaa silinä yhteydessä, kun korttimainen langaton viestin liitetään elektroniikkalaitteeseen riippumatta olennaisesti kulloinkin käytettävästä käyttöjärjestelmästä. Nyt esillä olevan keksinnön mukaiselle menetelmälle on tunnusomaista se, että käyttöliittymäohjelmisto jaetaan ainakin perusmoduuliin ja käyttöliittymämoduuliin, että käyttöliittymäohjelmiston lataus suoritetaan ainakin kahdessa vaiheessa, jolloin ensimmäisessä vaiheessa suoritetaan perusmoduulin lataus ja käynnistys, ja toisessa vaiheessa suoritetaan käyttöliittymämoduulin lataus ja käynnistys, ja että toinen vaihe suoritetaan laajennuskortin ollessa liitetynä elektroniikkalaitteeseen. Nyt esillä olevan keksinnön mukaiselle elektroniikkalaitteelle on tunnusomaista se, että käyttöliittymäohjelmisto on jaettu ainakin perusmoduuliin ja käyttöliittymämoduuliin, että välineet käyttöliittymäohjelmiston lataamiseksi käsittevät välineet perusmoduulin lataamiseksi ja käynnistämiseksi ja välineet käyttöliittymämoduulin lataamiseksi ja käynnistämiseksi, ja että käyttöliittymämoduulin lataus on järjestetty suorittavaksi laajennuskortin ollessa liitetynä elektronilkkalaitteeseen. Nyt esillä olevan keksinnön mukaiselle tallennusvälineelle on vielä tunnusomaista se, että käyttöliittymäohjelmisto on jaettu ainakin perusmoduuliin ja käyttöliittymämoduuliin, ja että latausohjelma sisältää toimenpiteet käyttöliittymäohjelmiston lataamiseksi ainakin kahdessa vaiheessa, jolloin ensimmäisessä vaiheessa on järjestetty suorittavaksi perusmoduulin lataus ja käynnistys, toisessa vaiheessa on järjestetty suorittavaksi käyttöliittymämoduulin lataus ja käynnistys, ja toinen vaihe on järjestetty suorittavaksi laajennuskortin ollessa liitetynä elektronilkkalaitteeseen.
- Nyt esillä olevalla keksinnöllä saavutetaan merkittäviä etuja tunnetun tekniikan mukaisiin ratkaisuihin verrattuna. Koska keksinnön mukaisessa tietojenkäsittelylaitteessa koko käyttöliittymäohjelmaa ei ladata kerralla, käyttöjärjestelmän käynnistys on merkittävästi nopeampaa. Lisäksi menetelmä on käyttöjärjestelmästä olennaisesti riippumaton, joten asennus on helpompaa ja tuotekehitys- ja ylläpitotyömäärä on pienempi kuin tunnetun tekniikan mukaisissa menetelmissä. Keksinnön mukaisella käyttöohjelmistolla kieliversioiden toteuttaminen on mahdollista suhteellisen pienin lisäkustannuksin. Keksinnön mukaisessa menetel-

mässä voidaan myös järkevästi toteuttaa mahdollisista virhetilanteista informointi käyttäjälle eri kielillä ja ilman, että käyttöjärjestelmä pysähyy odottamaan virheilmoituksen kuittausta.

5 Keksintöä selostetaan seuraavassa tarkemmin viitaten samalla oheisiin piirustuksiin, joissa

- kuva 1 esittää pelkistettynä lohkokaaviona erästä edullista laajennuskorttia ja elektroniikkalaitetta, joiden yhteydessä keksintöä voidaan soveltaa,
10
kuva 2 esittää keksinnön erään edullisen suoritusmuodon mukaista menetelmää pelkistettynä nuolikaaviona, ja
15 kuva 3 esittää informaation välitystä laajennuskortin ja elektroniikkalaitteen välillä.

Kuvassa 1 on pelkistettynä lohkokaaviona esitetty eräs edullinen laajennuskortti 1, jonka yhteydessä keksintöä voidaan soveltaa. Laajennuskortti 1 käsittää laajennuskorttiliitännän 2b, jonka avulla laajennuskortti 1 on liittävissä elektroniikkalaitteeseen 3, esimerkiksi kannettavaan tietojenkäsittelylaitteeseen. Elektroniikkalaite 3 käsittää vastaavan laajennuskorttiliitännän 2a, esimerkiksi PCMCIA-standardin mukaisen liitännän. Tällöin elektroniikkalaitteen laajennuskorttiliitintä 2a käsittää edullisesti urosliittimen (ei esitetty), johon laajennuskortti 1 liitetään laajennuskortin laajennuskorttiliitännällä 2b, joka käsittää edullisesti naarasliittimen (ei esitetty). Tästä elektroniikkalaitteen laajennuskorttiliitännästä 2a ja laajennuskortin laajennuskorttiliitännästä 2b käytetään jatkossa yhteistä nimitystä "laajennuskorttiliitintä" ja merkitään viitenumeroilla 2. Tämä laajennuskorttiliitintä 2 voi olla myös muu kuin PCMCIA-standardin mukainen liitintä. Laajennuskorttiliitintä 2 käsittää edullisesti osoiteväylän (address bus), ohjausväylän (control bus) ja dataväylän (data bus). Osoiteväylä koostuu tyypillisesti useista osoite-lijnoista, joiden avulla elektroniikkalaite 3 pystyy osoittamaan laajennuskortin 1 eri toiminnallisia osia. Vastaavasti ohjausväylän avulla voidaan välittää ohjausinformaatiota laajennuskortilta 1 elektroniikkalaitteelle 3, esimerkiksi keskeytyspyyntöjä ja tilamuutoksia. Ohjausinformaatiota voidaan välittää myös elektroniikkalaitteelta 3 laajennus-

kortille 1. Myös datan välitykseen on tyyppillisesti rinnakkaismuotoisessa dataväylässä varattu useita datalinjoja, esimerkiksi kahdeksan datalinjaa, jolloin voidaan välittää yksi 8-bittinen tavu kerrallaan laajennuskortin 1 ja elektroniikkalaitteen 3 välillä. Laajennuskorttiliitän-
5 nästä 2 ei ole esitetty kaikkia liitintälinjoja, vaan ainoastaan sellaiset, joiden avulla voidaan selventää nyt esillä olevaa keksintöä.

Elektroniikkalaitteena 3 on esim. tietojenkäsittelytoimintoja käsittävä laite, kuten henkilökohtainen tietokone (PC, Personal Computer), tai
10 kannettava tietokone (Laptop PC). Laajennuskorttina 1 on edullisesti matkapuhelintoimintoja käsittävä kortti, kuten ns. radiokortti (Radio Card), mutta on selvää, että keksintöä voidaan soveltaa myös muiden elektroniikkalaitteiden 3 ja niihin liitettävissä olevien laajennuskorttien 1
yhteydessä.

15 Laajennuskortista 1 on esitetty lähinnä sellaiset lohkot, jotka ovat tarpeen laajennuskortin 1 toiminnan ja keksinnön ymmärtämisen kannalta. Laajennuskortin 1 toiminnan ohjaamisessa käytetään kontrolleria 4, edullisesti mikro-ohjainta MCU (Micro Control Unit). Kontrolleriin 4 on yhdistetty muistia 5, kuten lukumuistia (ROM, Read Only Memory) sovellusohjelmien ja vastaavien tallennukseen, luku/kirjoitusmuistia (RAM, Random Access Memory) mm. käytön aikaisten tietojen tallennukseen. Ainakin osa muistista 5 on edullisesti haihtumatonta luku/kirjoitusmuistia (NVRAM, Non-Volatile Random Access Memory). Myös sovellusohjelmat voivat olla tallennettuna tällaiseen haihtumattomaan luku/kirjoitusmuistiin, jolloin sovellusohjelmaversioiden vaihtaminen on helpompaa. Tunnetaan myös ns. FLASH-muistia, joka on eräänlaista haihtumatonta luku/kirjoitusmuistia.

20 30 Laajennuskortilla 1 laajennusväylän kautta osoitettavissa olevat toiminnot osat, kuten sarjaliityntälokhöt 9, 10 ja CIS-tietokanta on määritetty eri fyysisiin osoitteisiin liityntäalueella. Osoitealue on esim. 256 tavua, jolloin liityntäalueen osoitteiden osoittamiseen tarvitaan 8 osoitelinja (A0...A7). Laajennuskorttiliitännän 2 kautta laajennuskortin 1 CIS-tietokannan lukeminen suoritetaan edullisesti siten, että elektroniikkalaitteen kontrolleri 16 asettaa liityntäväylän 19 osoiteväylään CIS-tietokannan osoitteen ja asettaa liityntäväylän 19 ohjausväylän lukulinjan (IORD) tilan siihen loogiseen arvoon, joka vastaa lukemisen sallintati-
25 35

Iaa, esimerkiksi looginen 1-tila. Tällöin laajennuskortilla 1 siirretään CIS-tietokannan ensimmäinen arvo (tavu/sana) laajennuskorttiliitännän 2 dataväylään. Kerrallaan voidaan lukea dataväylän leveyttä (bittimäärästä) vastaava määrä bittejä, tavallisesti yksi tavu eli kahdeksan bittiä tai kaksi tavua eli yksi sana.

Laajennuskortin kontrolleri 4 välittää informaatiota digitaaliselle signaalinkäsittely-yksikölle 6 (DSP, Digital Signal Processing Unit), jonka avulla voidaan toteuttaa erilaisia signaalinkäsittelytoimenpiteitä, kuten suodatusta. Tiedonsiirto laajennuskortin kontrollerin 4 ja digitaalisen signaalinkäsittely-yksikön 6 välillä suoritetaan edullisesti ohjaus- ja datalohkon 7 (API) välityksellä. Tämä ohjaus- ja datalohko 7 on toteutettu edullisesti sinänsä tunnetulla kaksiporttimuistipiirillä (Dual Port Ram). Tällöin kontrollerilta 4 on omat osoite-, ohjaus- ja datalinjat ohjaus- ja datalohkoon 7 ja vastaavasti digitaaliselta signaalinkäsittely-yksiköltä 6 on omat osoite-, ohjaus- ja datalinjat kytketty ohjaus- ja datalohkoon 7. Kontrollerin 4 kirjoittaessa tietoa ohjaus- ja datalohkoon 7, ohjaus- ja datalohko 7 välittää tästä tiedon digitaaliselle signaalinkäsittely-yksikölle 6, joka tämän perusteella käy lukemassa kirjoitetun tiedon. Vastaavasti toimitaan toiseen suuntaan digitaalisen signaalinkäsittely-yksikön 6 kirjoittaessa tietoa ohjaus- ja datalohkoon 7, tästä kirjoituksesta välitetään tieto kontrollerille 4, joka käy lukemassa kirjoitetun tiedon.

Digitaalinen signaalinkäsittely-yksikkö 6 käsittää tässä edullisessa suoritusmuodossa myös asynkronisen sarjaliityntälohkon 8 (ASIO) ja synkronisen sarjaliityntälohkon 9 (SIO). Näiden avulla voidaan välittää tietoa sarjamuotoisena digitaalisen signaalinkäsittely-yksikön 6 ja oheispiiriin, tässä suoritusmuodossa väyläsovittimen 10 välillä. Tätä kuvataan jäljempanä tässä selityksessä.

Laajennuskortin väyläsovitin 10 on toteutettu edullisesti sovelluskohtaisesti ohjelmoitavalla integroidulla piirillä (ASIC, Application Specific Integrated Circuit). Tämä väyläsovitin 10 on yhdistetty kahdella sarjaväylällä 11, 12 digitaaliseen signaalinkäsittely-yksikköön 6 informaation välittämiseksi. Ensimmäinen sarjaväylä 11 on tässä edullisessa suoritusmuodossa ns. nopea asynkroninen sarjaväylä (ASIO), joka on yhdistetty digitaalisen signaalinkäsittely-yksikön 6 asynkroniseen sarjaliityntälohkoon 8. Toinen sarjaväylä 12 on ns. synkroninen sarjaväylä

- (PCMBUS), joka on yhdistetty digitaalisen signaalinkäsittely-yksikön 6 synkroniseen sarjaliityntälökhkoon 9. Väyläsovitin 10 käsittää ensimmäistä sarjaväylää 11 varten asynkronisen lähetin/vastaanotinlokhkon 13 (UART, Universal Asynchronous Receiver Transmitter) ja toista 5 sarjaväylää 12 varten synkronisen lähetin/vastaanotinlokhkon 14 (USART, Universal Synchronous Receiver Transmitter). Nämä lähetin/vastaanotinlokhkot 13, 14 suorittavat sarja/rinnakkaismuunnokset laajennuskorttilitänän 2 ja sarjaväylän 11, 12 välillä siirttävälle informaatiolle. Nämä sarja/rinnakkaismuunnokset ovat tarpeen silloin, kun laajennus 10 kortti 1 toimii ensimmäisessä toimintamoodissa, joka tässä edullisessa suoritusmuodossa vastaa PCMCIA-standardin mukaista toimintamoodia. Tällöin laajennuskorttilitänän 2 kautta informaatio välitetään rinnakkaismuotoisena.
- 15 Laajennuskortti 1 käsittää vielä lähetin/vastaanotinyksikön 15, joka on esimerkiksi GSM-standardin toteuttava lähetin/vastaanotin, ja jossa suoritetaan mm. signaalin modulointi/demodulointi ja kanavakoodaus/dekoodaus, kuten on tunnettu.
- 20 Laajennuskortin valvontapiiri 27 (RESET) pitää kortin kontrollerin 4 alkutilassa silloin, kun kortin käyttöjännite on jostain syystä liian pieni. Tällä estetään kontrollerin 4 virhetoiminnot esim. käyttöjännitteiden kytkenisen aikana.
- 25 Laajennuskortin kellopiiri 28 muodostaa laajennuskortin 1 toiminnassa tarvittavia ajoitussignaaleita.
- 30 Kuvan 1 mukainen elektroniikkalaite 3 käsittää mm. kontrollerin 16, joka voi olla esimerkiksi mikroprosessori tai mikro-ohjain. Elektroniikkalaitteeseen 3 on lisäksi järjestetty muistia 17, kuten lukumuistia, luku/kirjoitusmuistia ja mahdollisesti myös kirjoitettavaa massamuistia. Osa elektroniikkalaitteen toiminnassa tarvittavia loogisia toimintoja on toteutettu edullisesti sovelluskohtaisella logiikkapiirillä 18, joka on järjestetty tiedonsiirtoyhteyteen mm. elektroniikkalaitteen kontrollerin 16 35 kanssa. Kontrollerilta 16 ja sovelluskohtaiselta logiikkapiiriltä 18 on johdettu liityntäväylä 19 laajennuskorttilitänään 2. Tämä liityntäväylä 19 käsittää mm. osoiteväylän, ohjausväylän ja dataväylän. Elektroniikkalaitteen laajennuskorttilitänään 2a on tavallisesti järjestetty myös väylä-

puskurointielimet 20, jotka suorittavat liityntävälän 19 ja laajennuskorttiliitännän 2a yhdistämisen siten, että mahdolliset ulkoiset häiriöt eivät helposti pääse vioittamaan elektroniikkalaitteen 3 komponentteja. Nämä väyläpuskurointielimet 20 on kuvan 1 lohkokaaviossa esitetty 5 vain yhtenä lohkona kutakin väylää (osoite-, ohjaus- ja datäväylä), mutta niiden tarkempi toteutus on selvää alan asiantuntijalle.

Kuvan 1 mukaisessa elektroniikkalaitteessa 3 on lisäksi näppäimistö 10 21, jonka avulla käyttäjä voi ohjata elektroniikkalaitteen 3 toimintaa. Elektroniikkalaite 3 voi muodostaa erilaista informaatiota käyttäjälle 15 esittäväksi näytölaitteella 22. Lisäksi elektroniikkalaite 3 voi käsittää kaiuttimen 23 ja mikrofonin 24, jotka on yhdistetty audiolohkolla 25 kontrolleriin 16. Kaiutinta 23 ja mikrofonia 24 voidaan käyttää esimerkiksi äänipuhelun yhteydessä, jolloin laajennuskortissa 1 ei välittämättä tarvita kaiutinta ja mikrofonia tai erillistä audioliihtää.

Elektroniikkalaitteen kellopiiri 29 muodostaa elektroniikkalaitteen 3 toiminnassa tarvittavia ajoitussignaaleita. Käyttöjännite Vcc muodostetaan esimerkiksi akun 30, reguointilohkon 31 ja puskurointilohkon 32 avulla. Puskurointilohkolla tasataan mahdollisia kuormitusvaihteluita ja voidaan 20 muodostaa myös useampia jännitteitä, esim. varsinainen käyttöjännite Vcc ja ohjelmointijännite. Akkua ladataan edullisesti latauslaitteella 33.

Elektroniikkalaitteeseen 3 on laajennuskortin 1 toimintaa ohjaava soveltuohjelmisto tallennettu asentamisvaiheessa. Tämä keksinnön erään 25 edullisen suoritusmuodon mukainen sovellusohjelmisto käsittää mm. perusmoduulin 202 (BM, Basic Module, kuva 2), käyttöliittymämoduulin 203 (UI, User Interface) sekä laiteohjaimen 205 (DD, Device Driver). Laiteohjain 205 voi olla myös yleiskäytöinen laiteohjain, joka on tallennettu elektroniikkalaitteen muistivälineisiin 17 edullisesti käyttöjärjestelmän 30 201 asennuksen yhteydessä.

Seuraavaksi selostetaan keksinnön mukaisen menetelmän toimintaa 35 viitaten samalla kuvan 1 kytkeentään ja kuvan 2 nuolikaavioon. Elektroniikkalaitteen 3 käynnistymisen yhteydessä on käynnistetty käyttöjärjestelmä 201 (OS, Operating System), kuten Windows® 95. Laajennuskortin 1, kuten korttimaisen langattoman viestimen, käyttöliittymäohjelmisto voidaan käynnistää myös käynnissä olevassa elektroniikka-

laitteessa 3 esim. käyttäjän ns. sisäänkirjautumisen (login) yhteydessä. Käyttöjärjestelmän 201 lataamisen (lohko 206 kuvan 2 kaaviossa) yhteydessä on elektroniikkalaitteen 3 ohjelmamuistiin ladattu myös laiteohjaimia, joilla ohjataan mm. näppäimistöä 21, näytölaitetta 22, sarjaportteja (ei esitetty) ja vastaavia.

Oletetaan, että edullisesti elektroniikkalaitteen 3 käyttöjärjestelmässä 201 on asetettu myös tietoliikennesovellusrajapinnan 204 (MPAPI, Mobile Phone Application Programming Interface) käynnistys käyttöjärjestelmän käynnistyksen yhteydessä. Tämä tietoliikennesovellusrajapinta 204 on esimerkiksi matkapuhelinsovellus.

Käyttöjärjestelmän 201 käynnistyksen yhteydessä käynnistetään edullisesti keksinnön mukainen perusmoduuli 202. Tätä esittää nuoli 207 kuvan 2 kaaviossa. Tämä perusmoduuli 202 on sovellusohjelma, jossa on ohjelmakoodien avulla toteutettu keksinnön mukaisen menetelmän toteuttamisessa tarpeellisia toimintoja, joita seuraavassa kuvataan tarkeimmin. Perusmoduuli 202 lähetää viestin tietoliikennesovellusrajapinolle 204 ilmoittaakseen olevansa valmis mm. vastaanottamaan laajennuskortin 1 liittämisestä ja tilanmuutoksiista kertovia viestejä (nuoli 208). Näiden viestien välitys voidaan toteuttaa esim. elektroniikkalaitteen muistivälleineiden 17 avulla, tai käyttöjärjestelmän 201 mahdollisten signalointimekanismien avulla sinänsä tunnetusti.

Edullisesti siinä yhteydessä, kun tietoliikennesovellusrajapinta 204 saa tiedon perusmoduulin 202 käynnistymisestä (nuoli 209), tietoliikennesovellusrajapinta 204 lataa tässä edullisessa suoritusmuodossa laajennuskortin 1 laiteohjaimen 205 elektroniikkalaitteen muistivälleineisiin 17, ja käynnistää sen toiminnan. Laiteohjain 205 käsittää ohjelmakoodia mm. laajennuskorttiliitännän 2 ohjaamiseksi, tiedon kirjoittamiseksi dataväylälle, tiedon lukemiseksi dataväylältä ja tiedon välittämisen sovelukselle, kuten tietoliikennesovellusrajapintaan 204. Laiteohjaimen 205 käynnistys voidaan toteuttaa myös siten, että se ladataan ja käynnistetään vasta laajennuskortin 1 liittämisen jälkeen, jolloin vaihe 209 suoritetaan siinä yhteydessä.

Edellä esitettyjen toimenpiteiden jälkeen käyttöjärjestelmän 201 toiminta jatkuu sinänsä tunnetusti ja käyttäjä voi suorittaa elektroniikkalaitteen 3

käyttötoimenpiteitä. Siinä vaiheessa kun laajennuskortti 1 liitetään elektroniikkalaitteeseen 3, voidaan liittäminen havaita esim. siten, että laajennuskortti 1 maadoittaa kortintunnistuslinjoilla CD1, CD2 (Card Detect) liittimessä tätä varten varatut nastat, jolloin elektroniikkalaitteen 5 kontrollerille 16 muodostetaan keskeytysignaali. Tällöin käyttöjärjestelmä 201 siirtyy suorittamaan vastaavaa keskeytyspalveluohjelmaa (lohko 210), jossa on ohjelmoituna tarvittavat toimenpiteet, kuten jännitteiden kytkeminen laajennuskortille 1 ja edullisesti laajennuskortin CIS-tietokannan tai vastaavan lukeminen. Käyttöjärjestelmä 201 tutkii elektronikkalaitteeseen 3 liitetyn laajennuskortin 1 tyypin esim. mainitusta 10 CIS-tietokannasta. CIS-tietokanta sisältää tietoa edullisesti kortin tyyppistä, versiosta ja valmistajasta, jolloin tämän tiedon perusteella käyttöjärjestelmä 201 pystyy selvittämään sen, mistä laajennuskortista 1 on kyse. Tämän jälkeen käyttöjärjestelmä 201 ilmoittaa laajennuskortin 1 15 ohjaamiseen tarkoitettulle laiteohjaimelle 205 kortin liittämisestä elektronikkalaitteeseen 3 (nuoli 211).

Laiteohjain 205 suorittaa myös laajennuskortin 1 toiminnan alustuksen, eli mm. laajennuskortin 1 käyttämisen tarvittavien toimintaparametreiden asettamisen (lohko 212). Lisäksi tässä valheessa edullisesti muodostetaan tiedonsiirtoyhteys laajennuskortin 1 ja tietojenkäsittelylaitteen 20 3 välille laajennuskorttiliittännän 2 kautta.

Laajennuskortilla kontrolleri 4 ja digitaalinen signaalinkäsittely-yksikkö 6 25 suorittavat alustustoimenpiteitä mm. laajennuskortin toimintaparametreiden asettamiseksi, mikä on sinänsä tunnettua. Sen jälkeen, kun alustustoimenpiteet on suoritettu, välitetään tieto laajennuskortin toimintavalmiudesta elektroniikkalaitteelle 3 edullisesti siten, että laajennuskortin kontrolleri 4 muodostaa "valmis lähettämään"-sanoman CTS (Clear To 30 Send) digitaalisen signaalinkäsittely-yksikön asynkronisen sarjaliityntälohkon 8 CTS-linjan tilan muutoksella (0/1). Tätä CTS-linjaan ei ole erikseen esitetty oheississa kuvissa, vaan se on sinänsä tunnetusti toteutettu edullisesti ensimmäiseen sarjaväylään 11. Väyläsovittimen ohjauslohko 26 havaitsee tämän CTS-linjan tilan muutoksen ja muodostaa 35 keskeytyspyynnön elektroniikkalaitteelle 3 laajennuskorttiliittännän 2 väilyksellä. Elektroniikkalaitteen kontrolleri 16 havaitsee keskeytyspyynnön ja siirtyy jälleen suorittamaan laiteohjainta 205, jolloin laiteohjain 205 tietää laajennuskortin 1 olevan toimintavalmis ja voi vastaanot-

taa komentoja. Laiteohjain 205 välittää tiedon laajennuskortin 1 toimintamoodin asettumisesta edullisesti myös tietoliikennesovellusrajapinolle 204.

- 5 Siinä tilanteessa, että laajennuskortin 1 käynnistysessä tapahtuu virhe, laajennuskortin kontrolleri 4 muodostaa myös tästä virheilmoitukseen, joka välitetään elektroniikkalaitteeseen 3. Tällöin laiteohjain 205 välittää virheilmoituksen edullisesti perusmoduulille 202, jossa virheilmoitus tutkitaan. Virheilmoitus voidaan esittää käyttäjälle muodostamalla virhettä vastaava tekstimuotoinen ja/tai graafinen ilmoitus näytöllä 22 ja/tai ääniviestinä kaiuttimella 23. Virheilmoitukset voidaan tässä menetelmässä helposti kieliversioida, joten käyttäjä voi esim. ohjelmiston asennusvaiheessa valita haluamansa kielen.
- 10 15 Laiteohjain 205 vastaavasti välittää tiedon tietoliikennesovellusrajapintaan 204 (nuoli 213). Tietoliikennesovellusrajapinta 204 välittää tiedon laajennuskortin 1 liittämisenstä edelleen perusmoduulille 202 (nuoli 214), jonka käyttöjärjestelmä 201 on jo aiemmin ladannut ja käynnistänyt. Perusmoduulissa 202 vastaanotetaan tieto laajennuskortin 1 liittämisenstä elektroniikkalaitteeseen 3 ja aloitetaan liitetyn laajennuskortin 1 käyttöliittymämoduulin 203 lataus ja käynnistys (nuoli 215).

25 Käyttöliittymämoduulin 203 lataamiseksi perusmoduulissa 202 suoritetaan ohjelmakäskyjä, joilla edullisesti käyttöjärjestelmälle 201 lähetetään viesti tietyn ohjelmamoduulin latauksesta. Tämä ohjelmamoduuli on nimetty käyttöjärjestelmän 201 tunnistamalla nimeämistavalla ja asennusvaiheessa tallennettu esim. elektroniikkalaitteen 3 muistivälaineisiin 17. Ohjelmamoduulin lataus suoritetaan esim. siten, että käyttöjärjestelmä 201 kopioi ohjelmamoduulin muistivälineissä pysyväismuistista, kuten ROM, tietomuistiin, kuten RAM ja tallentaa rekistereihinsä tiedon siitä, mikä on ladatun ohjelmamoduulin käynnistysosoite. Tämä käynnistysosoite voidaan ilmoittaa perusmoduulille 202, jolloin perusmoduuli 202 voi ohjata käyttöliittymämoduulin 203 toimintaa suoraan. Eräänä toisena vaihtoehtona perusmoduulin 202 ja käyttöliittymämoduulin 203 keskinäisen toiminnan toteuttamiseksi on se, että moduulit 202, 203 kommunikoivat käyttöjärjestelmän 201 viestinvälitysmekanis-mien avulla. On selvää, että käytännön soveltuksissa voidaan nämä lataus- ja käynnistysvaiheet toteuttaa muullakin tunnetulla tavalla, ja nyt

esillä olevaa keksintöä ei ole rajoitettu ainoastaan tässä selityksessä esitettyyn.

5 Mainittujen lataus- ja käynnistystoimenpiteiden jälkeen käyttöliittymä-
moduuliilla 203 käyttäjä voi ohjata laajennuskortin 1 toimintaa. Käyttöliittymä-
moduuli 203 on edullisesti muodostanut sinänsä tunnetusti ohjel-
maikkunan elektroniikkalaitteen 3 näytölle 22 tietojen esittämiseksi.
10 Ohjelmaikkunassa voi olla myös syöttökenttiä, joihin käyttäjä voi syöttää
informaatiota elektroniikkalaitteen näppäimistöllä 21 tai mahdollisesti
myös äänikomennoilla mikrofonin 24 kautta. Ääniohjausta varten on
elektroniikkalaitteessa 3 välineet (ei esitetty) äänikomentojen muunta-
miseksi tekstimuotoon, tai muuhun sopivan käyttöjärjestelmän ymmärr-
tämään muotoon. Ohjelmaikkunassa voi olla myös valintakenttiä, esim.
15 Luurinäppäintoimintoja, datapuhelua, puhepuhelua, fax-lähetystä, jne.
varten. Lisäksi tässä ohjelmaikkunassa edullisesti esitetään tietoa laa-
jennuskortin 1 toimintatilasta ja mahdollisesti laajennuskortissa 1 olevista
vioista. On selvää, että tässä mainittu puhelinsovellusohjelma on
vain eräs esimerkki laajennuskortin 1 käyttämiseen soveltuista sovel-
lusohjelmista, mutta keksintöä voidaan soveltaa myös muun tyypisiin
20 laajennuskortteihin ja sovellusohjelmiin.

Käyttäjä voi tarvittaessa näppäillä oman tunnuskoodinsa, jolla laajen-
nuskortin 1 käyttöoikeus voidaan varmistaa. Tunnuskoodin näppäilyn
jälkeen käyttäjä voi esim. käynnistää puhelun muodostuksen, vastata
25 tuleviin puheluihin, muuttaa laajennuskortin 1 asetuksia, esim. tiedon-
siirtonopeutta, tunnuskoodia, jne.

Siinä tapauksessa, että käyttöliittymämoduulin 203 latauksessa tapah-
tuu virhe, voi perusmoduuli 202 ilmoittaa käyttäjälle tiedon tästä vir-
heestä elektroniikkalaitteen näytöllä 22 ja/tai kaiuttimella 23. Koska
30 keksinnön edullisen suoritusmuodon mukainen perusmoduulikin 202 on
toteutettu käyttöjärjestelmän alaisuudessa toimivana ohjelmamo-
duulina, on perusmoduulin viestit helposti kieliversioitavissa ilman, että
ohjelman rakenteeseen sinänsä on tarvetta puuttua. Eri kieliversioiden
35 tekstit on tällöin toteutettu esimerkiksi omina tiedostoinaan, joista halut-
tu kieliversio tallennetaan muistiväligneisiin 17 esim. asennusvaiheessa.
Mikäli elektroniikkalaitteen 3 muistiväligneissä 17 on riittävästi vapaata
tallennuskapasiteettia, voidaan eri kielversioiden tekstejä tallentaa

muistiväliseisiin 17 ja vasta ohjelmaa käynnistettäessä käyttöön otetaan haluttu kieliversio.

Laajennuskortin 1 irrotus elektroniikkalaitteesta 3 voidaan havaita vastaavasti kortin tunnistuslinjojen tilanmuutoksista. Myös tämä tilanne aiheuttaa edullisesti keskeytyspyynnön elektroniikkalaitteen kontrollerille 16, jossa suoritetaan keskeytyspalveluohjelma. Tällöin tieto laajennuskortin 1 irrottamisesta välitetään laiteohjaimelle 205, joka välittää tiedon tietoliikennesovellusrajapintaan 204. Tietoliikennesovellusrajapinta 204 informoi perusmoduulia 202 ja käyttöliittymämoduulia 203. Tämän jälkeen käyttöliittymämoduuli 203 pysäytetään esim. siten, että käyttöliittymämoduuli 203 pysäytää itse itsensä. Tällöin elektroniikkalaitteen 3 muistiväliseistä 17 vapautuu muistia muiden sovellusten käyttöön. Kuitenkin sopivimmin ainakin perusmoduuli 202, ja edullisesti myös tietoliikennesovellusrajapinta 204 ja laiteohjain 205 jatkavat toimintaansa. Perusmoduuli 202 pysyy muistissa käynnistymisensä jälkeen siihen asti, kunnes käyttöjärjestelmä pysäytetään joko elektroniikkalaitteen 3 sammuttamiseksi tai käyttöjärjestelmän uudelleenkäynnistämiseksi, tai kunnes käyttäjä kirjoittautuu ulos (logoff, logout) käyttöjärjestelmästä.

Laajennuskortti 1 voidaan irrottamisen jälkeen liittää uudelleen elektroniikkalaitteeseen 3. Tässäkin tilanteessa käyttöliittymämoduulin 203 lataus keksinnön mukaisella menetelmällä on mahdollista perusmoduulin 202 ollessa käynnissä. Toiminta on olennaisilta osiltaan edellä, laajennuskortin 1 liittämistä esittävän esimerkin mukaista, johon tässä yhteydessä viitataan.

Käyttöjärjestelmässä 201 on mahdollisesti käytettävissä käyttäjäprofiilitoiminto, jonka avulla eri käyttäjät voivat määrittää yksilölliset asetukset käyttöjärjestelmään 201. Käyttäjä voi määritellä, mitä sovellusohjelmia käynnistetään kyseisen käyttäjän kirjautuessa käyttöjärjestelmään. Tällöin käyttöjärjestelmä 201 käynnistää nämä sovellukset. Nyt esillä olevassa keksinnössä perusmoduulin 202 käynnistäminen ei kuitenkaan ole riippuvainen käyttäjäprofiilitoiminoista. Perusmoduuli 202 käynnistetään sopivimmin käyttöjärjestelmään 201 kirjautumisen yhteydessä. Jos laajennuskortti 1 on liitetty elektroniikkalaitteeseen 3 ennen kuin

perusmoduuli 202 on käynnistetty, toimitaan keksinnön edullisen suoritusmuodon mukaisessa menetelmässä seuraavasti.

Käyttöjärjestelmä on ilmoittanut laiteohjaimelle 205 laajennuskortin 1 liittämisestä. Tietoliikennesovellusrajapinta 204 on ladannut laiteohjaimen 205, joka on suorittanut laajennuskortin 1 toiminnan alustuksen ja ilmoittanut käyttövalmiutensa tietoliikennesovellusrajapinnalle 204. Kun perusmoduuli 202 käynnistetään, se kysyy tietoliikennesovellusrajapinnalta 204 tietoa laajennuskortin 1 toimintavalmiudesta. Tällöin perusmoduuli 202 lataa ja käynnistää käyttöliittymämoduulin 203, kuten aikaisemmin tässä selityksessä on jo esitetty.

Seuraavassa selostetaan vielä erästä esimerkkiä siitä, miten elektroonikkalaite 3 ja laajennuskortti 1 pystyvät kommunikoimaan keskenään laajennuskorttiliitännän 2 kautta. Laajennuskortti 1 on asetettu toimimaan esim. liityntäkorttina (I/O). Mm. PCMCIA-standardissa on kuvattu tarkemmin sitä, mitä eri korttityypit (I/O-kortti ja muistikortti) PCMCIA-standardin mukaisilla laajennuskorteilla edellyttävät esimerkiksi rekisterirakenteen ja liitäntänastojen suhteen. Lyhyesti tässä yhteydessä todetaan se, että kontrollereilla 4, 16 on osoitettavissa tietyt muistialueet ja liityntäalueet. Muistialueen koko tyypillisesti on huomattavasti suurempi (jopa useita megatavuja) kuin liityntäalueen koko (muutamia satoja tavuja tai kilotavuja). Muistialueen käsittelyyn on järjestetty omat ohjauslinjat (mm. luku- ja kirjoituslinjat RD, WR) ja vastaavasti liityntäalueen käsittelyyn on järjestetty omat ohjauslinjat (mm. luku- ja kirjoituslinjat IORD, IOWR). Kulloinkin käsiteltäväksi aiottu alue osoitetaan osoiteväylän osoitelinjoilla, joita on esim. 32 muistialueen osoittamiseksi ja joista muutamia (8/16) käytetään liityntäalueen osoittamisessa. Ohjauslinjoilla määritellään tarkemmin se, minkä alueen käsittelystä on kyse ja toisaalta se, lukeeko vai kirjoittaako kontrolleri tietoa. Tiedon lukemisessa ja kirjoittamisessa käytetään dataväylää.

Asynkroninen lähetin/vastaanotinlohko 13 ja synkroninen lähetin/vastaanotinlohko 14 on määritetty eri fyysisiin osoitteisiin liityntäalueella. Muistikorteilla osoitealueena käytetään sopivimmin muistialuetta. Osoitealue on esim. 256 tavua, jolloin niiden osoitteiden osoittamiseen tarvitaan kahdeksan osoitelinja (A0...A7). Elektroniikkalaitteen kontrolleri 16 asettaa liityntäväylän 19 osoiteväylään halutun laiteosoitteen.

Tämän jälkeen ohjausväylään asetetaan luku-linjan (IORD) tila siihen tilaan, jolla laajennuskorttiliitännän 2 dataväylälle siirretään informaatiota laajennuskortilta 1. Tyypillisesti käytetään käänteistä logiikkaa, eli lukulinjan (IORD) ollessa loogisessa 1-tilassa, ei tietoa kirjoiteta data-väylälle ja vastaavasti loogisessa 0-tilassa kirjoitus on sallittu. Laajennuskorttiliitännän 2 kautta laajennuskortille 1 kirjoittaminen suoritetaan edullisesti siten, että kontrolleri 16 asettaa liityntäväylän 19 dataväylään kirjoitettavan tiedon, osoiteväylään sen osoitteen, joka vastaa sitä lähetin/vastaanotinlokhkoa 13, 14, johon tieto on tarkoitettu kirjoitettavaksi ja 5 tämän jälkeen liityntäväylän 19 ohjausväylään asetetaan kirjoitus-linjan (IOWR) tila siihen loogiseen arvoon, joka vastaa kirjoituksen sallintatilaan; esimerkiksi looginen 0-tila. Tällöin laajennuskortilla 1 siirretään laajennuskorttiliitännän dataväylässä ollut tieto puskuriin (ei esitetty), josta tieto on muunnettavissa sarjamuotoon ja välitettävissä sarjaväylälle 11, 12 sen mukaan, kirjoitettiinko asynkroniseen lähetin/vastaanotinlokhkoon 13 vai synkroniseen lähetin/vastaanotinlokhkoon 14.

Kuvan 1 mukaisella järjestelyllä voidaan lähetää sanomia elektroniikkalaitteen 3 ja laajennuskortin 1 välillä. Tätä esimerkkiä on havainnollistettu myös oheisessa kuvassa 3. Kuvassa on esitetty informaation kulku kerrosrakenteena, joka käsittää edullisesti ainakin sovelluskerroksen (kerros 7), linkikerroksen (kerros 2) ja fyysisen kerroksen (kerros 1). Käyttöliittymämoduuli 203 välittää komentoja (esim. puhelinnumerona valinta), parametreja (esim. puhelinnumero), yms. tietoliikennesovellusrajapintaan 204. Tietoliikennesovellusrajapinta 204 välittää sanomat laiteohjaimelle 205, josta ne välitetään laajennuskorttiliitännän 2 kautta laajennuskortille 1 (lohko 301). Laajennuskortilla 1 sanomat välitetään asynkronisella sarjaväylällä 11 digitaalisen signaalinkäsittely-yksikön asynkroniseen sarjaliityntälokhkoon 8. Digitaalinen signaalinkäsittely-yksikkö 6 välittää sanomat kontrollerille 4 käsittelväksi. Edullisesti kontrollerin 4 asynkronisen väyläliitynnän käsittelyohjelmistosta 302 saapuneet sanomat välitetään edelleen esimerkiksi kontrollerin 4 sovellusohjelmaan 303, jossa ne tulkitaan. Informaatio päinvastaiseen suuntaan toimii edellä esitetyn kaltaisesti, mutta luonnollisesti päinvastaisessa 20 35 järjestyksessä.

Elektroniikkalaitteen 3 käyttöjärjestelmässä 201 on tietorakenteita tai vastaavia, joiden avulla käyttöjärjestelmä 201 ylläpitää eri käynnissä

olevien sovellusohjelmien tarvitsemia resursseja, kuten muistia, liityntöjä, laiteohjaimia, viestinvälitystä jne, mikä on alan asiantuntijan tunte-maa tekniikkaa ja sen tarkempi käsitteily tässä yhteydessä ei ole tar-peen.

5

Nyt esillä olevaa keksintöä ei ole rajoitettu ainoastaan edellä esitettyihin suoritusmuotoihin, vaan sitä voidaan muunnella oheisten patenttivaati-musten puitteissa.

19

L 2

Patenttivaatimuukset:

1. Menetelmä laajennuskortin (1) käyttöliittymääohjelmiston (202, 203) lataamiseksi elektroniikkalaitteessa (3), joka käsittää väliset (16, 17) ohjelmamoduulien lataamiseksi, käynnistämiseksi ja suorittamiseksi elektroniikkalaitteessa (3), joka laajennuskortti (1) on irrotettavasti kiinnitettävissä elektroniikkalaitteeseen (3). tunnettu siitä, että käyttöliittymääohjelmisto (202, 203) jaetaan ainakin perusmoduuliin (202) ja käyttöliittymäämoduuliin (203), että käyttöliittymääohjelmiston (202, 203) lataus suoritetaan ainakin kahdessa vaiheessa, jolloin ensimmäisessä vaiheessa suoritetaan perusmoduulin (202) lataus ja käynnistys, ja toisessa vaiheessa suoritetaan käyttöliittymäämoduulin (203) lataus ja käynnistys, ja että toinen vaihe suoritetaan laajennuskortin (1) ollessa liitetynä elektroniikkalaitteeseen (3).
- 15 2. Patenttivaatimuksen 1 mukainen menetelmä, tunnettu siitä, että mainittu käyttöliittymääohjelmiston perusmoduuli (202) ohjaa toisen vaiheen suorittamista.
- 20 3. Patenttivaatimuksen 2 mukainen menetelmä, tunnettu siitä, että elektroniikkalaitteessa (3) suoritetaan tietoliikennerajapintasovelusta (204) ja laiteohjainta (205) käyttöliittymääohjelmiston (202, 203) ja laajennuskortin välisen kommunikoinnin järjestämiseksi, jolloin liitetässä laajennuskortti (1) elektroniikkalaitteeseen (3), laiteohjaimesta (205) lähetetään tieto laajennuskortin (1) liittämisestä (213) tietoliikennerajapintasovellukselle (204), josta tieto välitetään perusmoduulle (202), jolloin perusmoduulista käynnistetään käyttöliittymäämoduulin (203) lataus ja käynnistys.
- 25 4. Patenttivaatimuksen 3 mukainen menetelmä, tunnettu siitä, että elektroniikkalaitteessa (3) suoritetaan käyttöjärjestelmää (201) elektroniikkalaitteen toiminnan ohjaamiseksi, että laajennuskortin (1) liitetässä muodostetaan keskeytyssignaali, jolloin käyttöjärjestelmässä tutkitaan mainitun keskeytyssignaalin aiheuttaja, ja välitetään tieto laajennuskortin liittämisestä laiteohjaimelle (205).
- 30 5. Jonkin patenttivaatimuksen 1—4 mukainen menetelmä, tunnettu siitä, että irrottaessa laajennuskortti (1) elektroniikkalaitteesta (3), py-

säytetään käyttöliittymämoduuli (203) ja pidetään perusmoduuli (202) käynnissä.

6. Patenttivaatimuksen 5 mukainen menetelmä, tunnettu siitä, että 5 käyttöliittymämoduulia (203) ladattaessa käyttöliittymämoduulille varataan muistista (17) alue, ja että irrotettaessa laajennuskortti (1) elektronikkalaitteesta (3), vapautetaan käyttöliittymämoduulille (203) muistista (17) varattu alue.
- 10 7. Elektronikkalaite (1), joka käsittää välineet (16, 17) käyttöliittymäohjelmiston (202, 203) lataamiseksi elektronikkalaitteessa (3), välineet (2a, 20) laajennuskortin (1) irrotettavasti kiinnitettäväksi elektronikkalaitteeseen (3), ja välineet (16, 17) ohjelmamoduulien lataamiseksi, käynnistämiseksi ja suorittamiseksi elektronikkalaitteessa (3), 15 tunnettu siitä, että käyttöliittymäohjelmisto (202, 203) on jaettu ainakin perusmoduuliin (202) ja käyttöliittymämoduuliin (203), että välineet (16, 17) käyttöliittymäohjelmiston (202, 203) lataamiseksi käsittävät välineet perusmoduulin lataamiseksi ja käynnistämiseksi ja välineet käyttöliittymämoduulin (203) lataamiseksi ja käynnistämiseksi, ja että käyttöliittymämoduulin (203) lataus on järjestetty suorittavaksi laajennuskorttin (1) ollessa liitetynä elektronikkalaitteeseen (3).
- 20 25 8. Patenttivaatimuksen 7 mukainen elektronikkalaite (3), tunnettu siitä, että mainittu käyttöliittymäohjelmiston perusmoduuli (202) käsittää välineet toisen vaiheen suorittamisen ohjaamiseksi.
- 30 35 9. Patenttivaatimuksen 8 mukainen elektronikkalaite (3), tunnettu siitä, että elektronikkalaite (3) käsittää välineet laiteohjaimen (205) suorittamiseksi käyttöliittymäohjelmiston (202, 203) ja laajennuskortin välisen kommunikoinnin järjestämiseksi, välineet laajennuskortin (1) liittämisen elektronikkalaitteeseen (3) tunnistamiseksi, ja välineet laajennuskortin (1) liittämistiedon lähettämiseksi (213) laiteohjaimesta (205) perusmoduulille (202), jolloin perusmoduuli käsittää välineet käyttöliittymämoduulin (203) lataamiseksi ja käynnistämiseksi.
10. Patenttivaatimuksen 9 mukainen elektronikkalaite (3), tunnettu siitä, että elektronikkalaite (3) käsittää välineet tietoliikennerajapintaso-

velluksen (204) suorittamiseksi, ja välineet liittämistiedon lähetämiseksi (213) käsittävät tietoliikennerajapintasovelluksen (204).

11. Patenttivaatimuksen 10 mukainen elektroniikkalaite (3), **tunnettu** 5 siitä, että elektroniikkalaite (3) käsittää välineet käyttöjärjestelmän (201) suorittamiseksi elektroniikkalaitteen toiminnan ohjaamiseksi, välineet keskeytyssignaalin muodostamiseksi laajennuskortin (1) liittämisestä elektroniikkalaitteeseen (3), jolloin käyttöjärjestelmä käsittää välineet mainitun keskeytyssignaalin aiheuttajan tutkimiseksi, ja välineet 10 liittämistiedon välittämiseksi laiteohjaimelle (205).
12. Jonkin patenttivaatimuksen 7—11 mukainen elektroniikkalaite (3), **tunnettu** 15 siitä, että laajennuskortti (1) käsittää langattoman viestimen lähetin/vastaanotinyksikön (15) ja suurtaajuustehovahvistimen (9).
13. Jonkin patenttivaatimuksen 7—11 mukainen elektroniikkalaite (3), **tunnettu** siltä, että se on tietojenkäsittelylaite.
14. Tallennusväline laajennuskortin (1) käyttöliittymäohjelmosta (202, 203) ja latausohjelmaa varten elektroniikkalaitteessa (3), joka 20 käsittää välineet (16, 17) ohjelmapoduulien lataamiseksi, käynnistämiseksi ja suorittamiseksi elektroniikkalaitteessa (3), ja joka laajennuskortti (1) on irrotettavasti kiinnitettäväissä elektroniikkalaitteeseen (3), **tunnettu** siitä, että käyttöliittymäohjelmoista (202, 203) on jaettu ainakin 25 perusmoduuliin (202) ja käyttöliittymämoduuliin (203), ja että latausohjelma sisältää toimenpiteet käyttöliittymäohjelmiston (202, 203) lataamiseksi ainakin kahdessa vaiheessa, jolloin ensimmäisessä vaiheessa on järjestetty suorittavaksi perusmoduulin (202) lataus ja käynnistys, toisessa vaiheessa on järjestetty suorittavaksi käyttöliittymämoduulin (203) lataus ja käynnistys, ja toinen vaihe on järjestetty suorittavaksi laajennuskortin (1) ollessa liitetynä elektroniikkalaitteeseen (3). 30

J 3

(57) Tiivistelmä:

Keksintö kohdistuu menetelmään laajennuskortin (1) käyttöliittymääohjelmiston (202, 203) lataamiseksi elektronikkalaitteessa (3). Elektronikkalaite (3) käsittää välineet (16, 17) ohjelmamoduulien lataamiseksi, käynnistämiseksi ja suorittamiseksi elektronikkalaitteessa (3). Laajennuskortti (1) on irrotettavasti kiinnitettävissä elektronikkalaitteeseen (3). Käyttöliittymääohjelmisto (202, 203) jaetaan ainakin perusmoduuliin (202) ja käyttöliittymämoduuliin (203). Käyttöliittymääohjelmiston (202, 203) lataus suoritetaan ainakin kahdessa vaiheessa, jolloin ensimmäisessä vaiheessa suoritetaan perusmoduulin (202) lataus ja käynnistys, ja toisessa vaiheessa suoritetaan käyttöliittymämoduulin (203) lataus ja käynnistys. Toinen vaihe suoritetaan laajennuskortin (1) ollessa liitettyä elektronikkalaitteeseen (3).

Keksintö kohdistuu lisäksi elektronikkalaitteeseen (3) ja tallennusvälineeseen.

Fig. 2

24

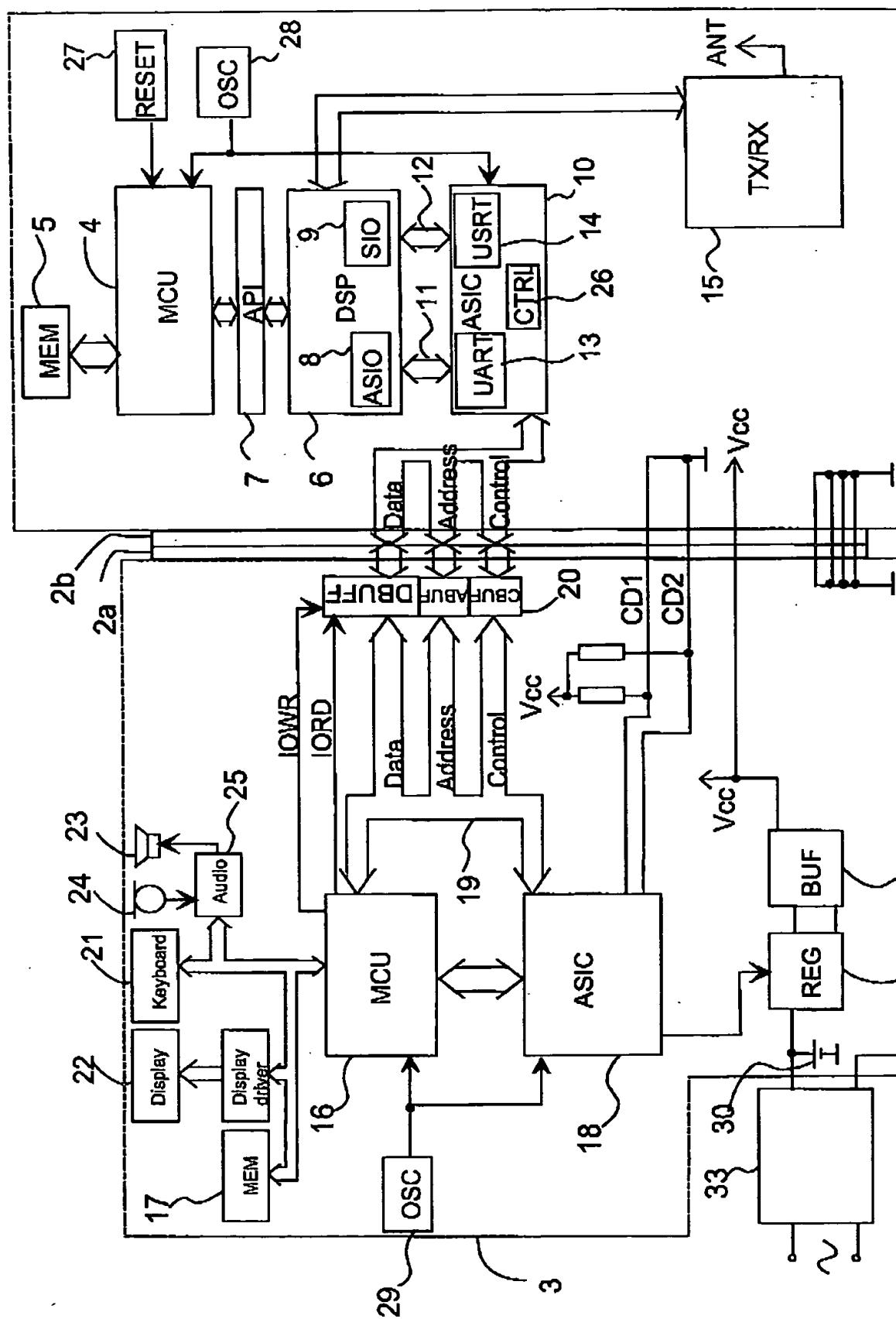


Fig. 1

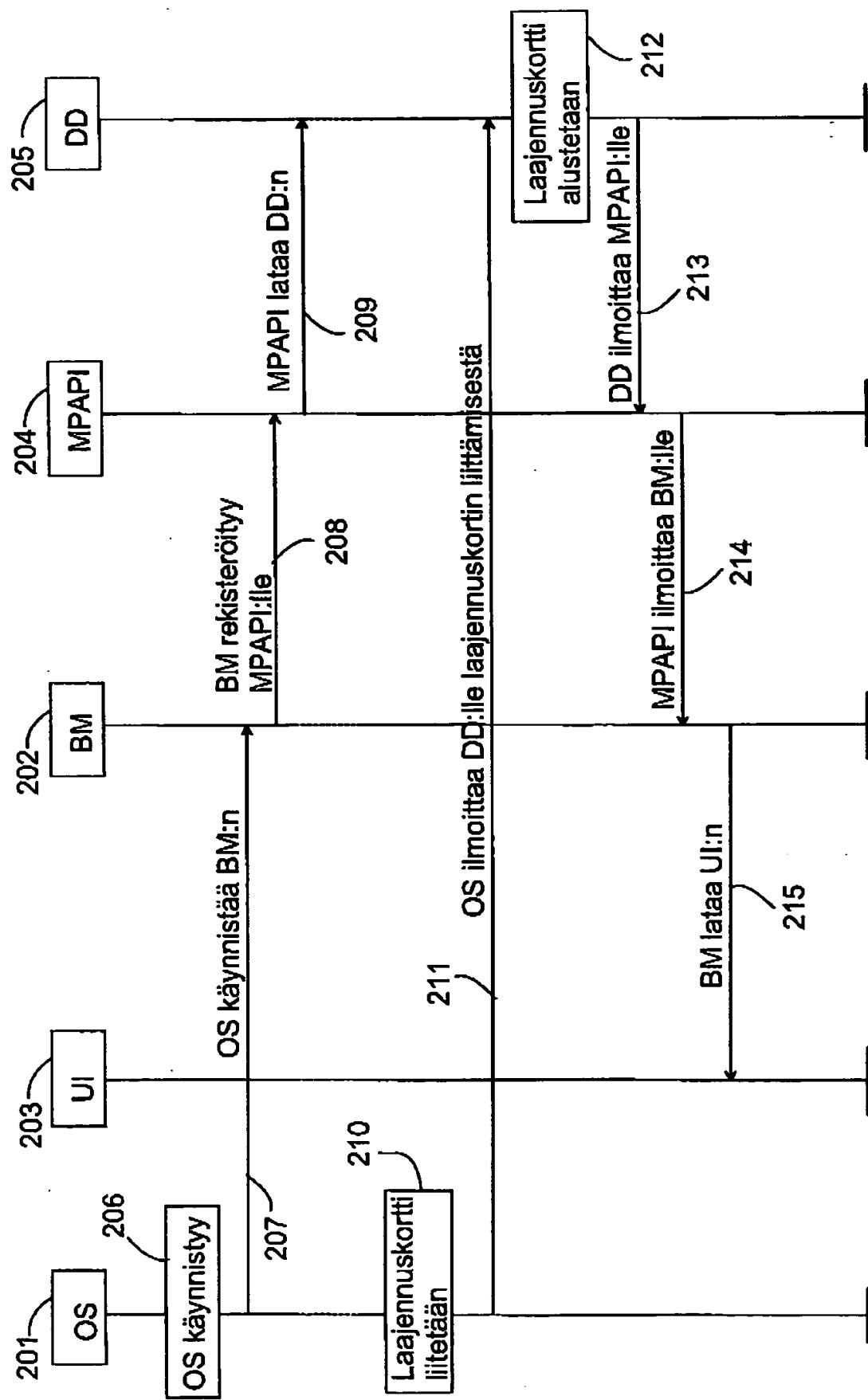


Fig. 2

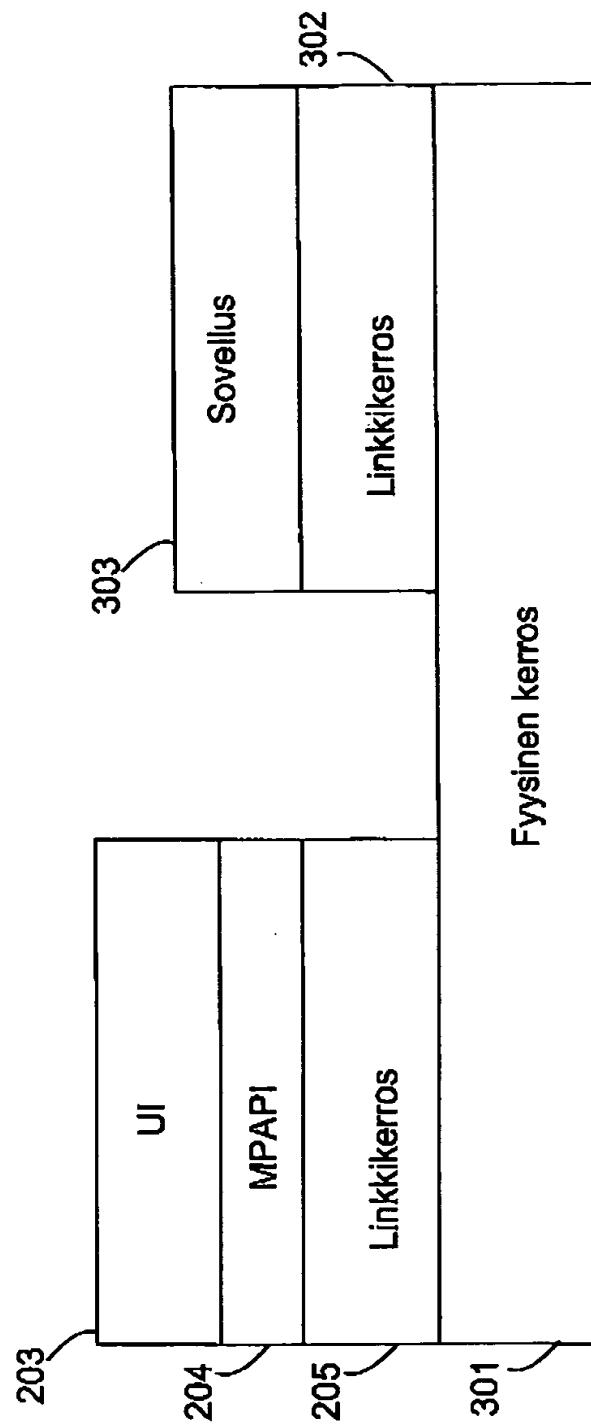


Fig. 3